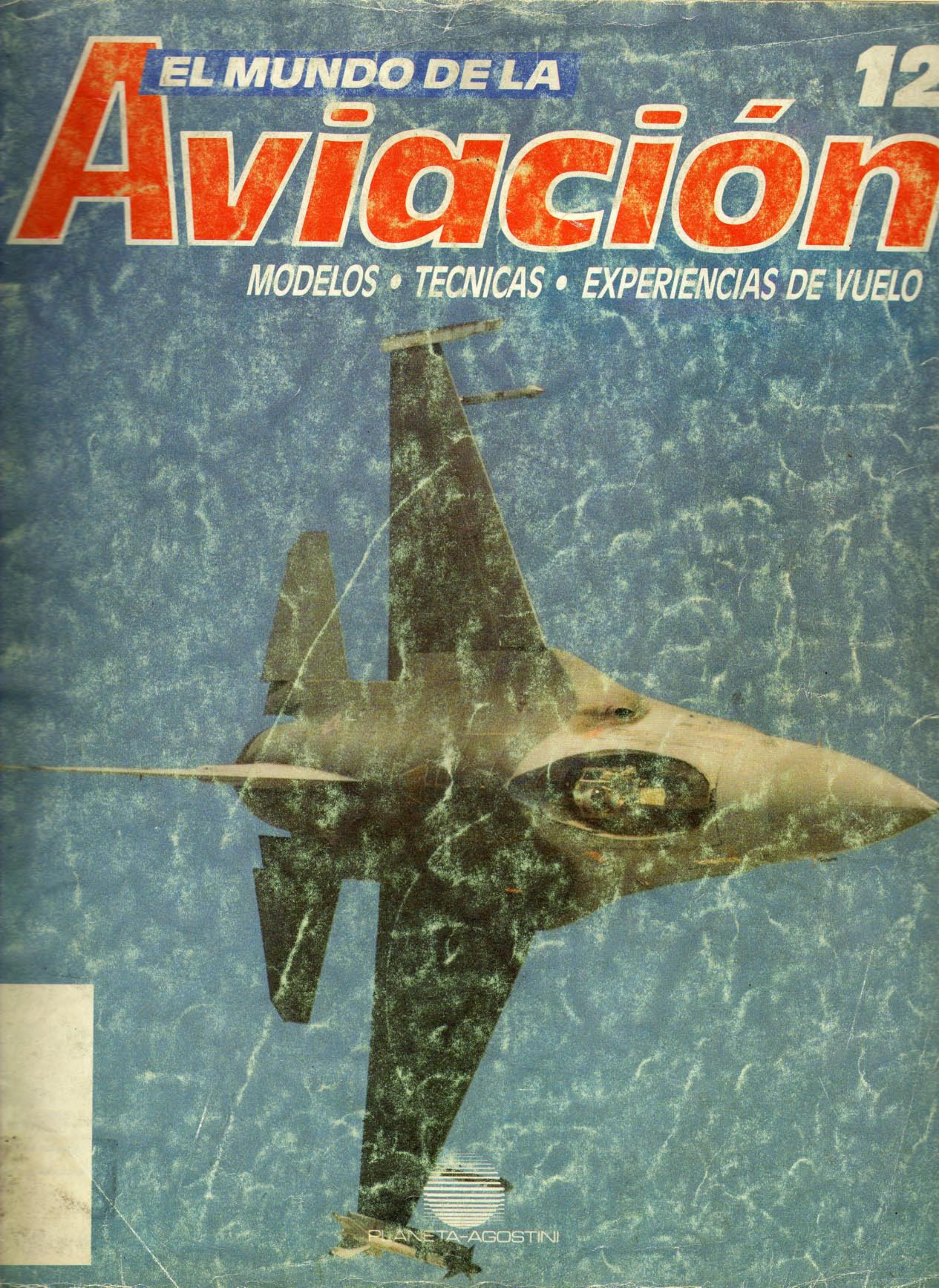
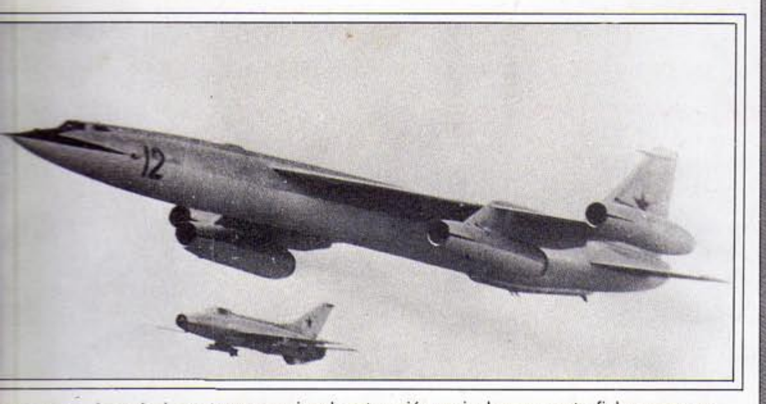

EL MUNDO DE LA
Aviación
12
MODELOS • TECNICAS • EXPERIENCIAS DE VUELO
PLANETA-AGOSTINI

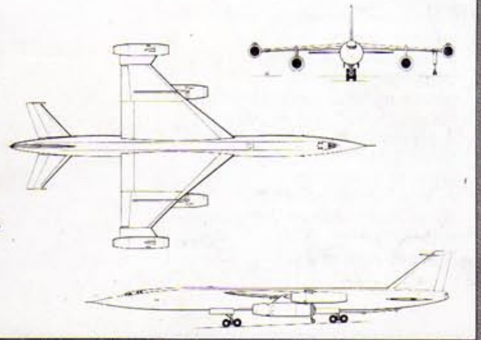
Pese al gran número de ejemplares producidos, el Il-28 prácticamente no padeció alteraciones a lo largo de toda su carrera: las únicas variantes de importancia fueron el entrenador Il-28U "Mascot", con una cabina adicional sobreelevada, y el Il-28R, con tanques marginales. Muchos aviones de este modelo sirvieron en países aliados y clientes de la URSS. Uno de ellos fue Vietnam, al que pertenece el ejemplar ilustrado; aunque entregados a mediados de los años 60, los Il-28 vietnamitas no participaron en la guerra del Sudeste asiático.

Myasishchyev M-50 "Bounder" 102



unque no alcanzó el estatus operacional, este avión se incluye en este fichero por su vanzado concepto de diseño, pues empleaba ala alta en delta, y dos turborreactores oliesov montados bajo el ala y otros dos en los bordes marginales. Tenía aterrizadores rincipales en tándem —con cuatro ruedas cada uno— y unidades de equilibrio alares. us tres tripulantes iban en la cabina delantera, dejando el largo fuselaje libre para ombas y combustible. Puesto en vuelo hacia 1960, el M-50 podría ser el equivalente el bombardero supersónico en delta norteamericano Convair B-58 Hustler, que había olado en 1956.

specificaciones:
ombardero medio supersónico
yasishchyev M-50 "Bounder"
nvergadura: 37,0 m
ongitud: 57,0 m
anta motriz: cuatro reactores
oliesov ND-7F o VD-7F de
8 000 kg de empuje unitario
rmamento: hasta 13 500 kg de
ombas de caída libre
elocidad máxima: Mach 1,83 a
ta cota
lcance operacional: 3 730 millas



Sukhoi Su-24 "Fencer" 103



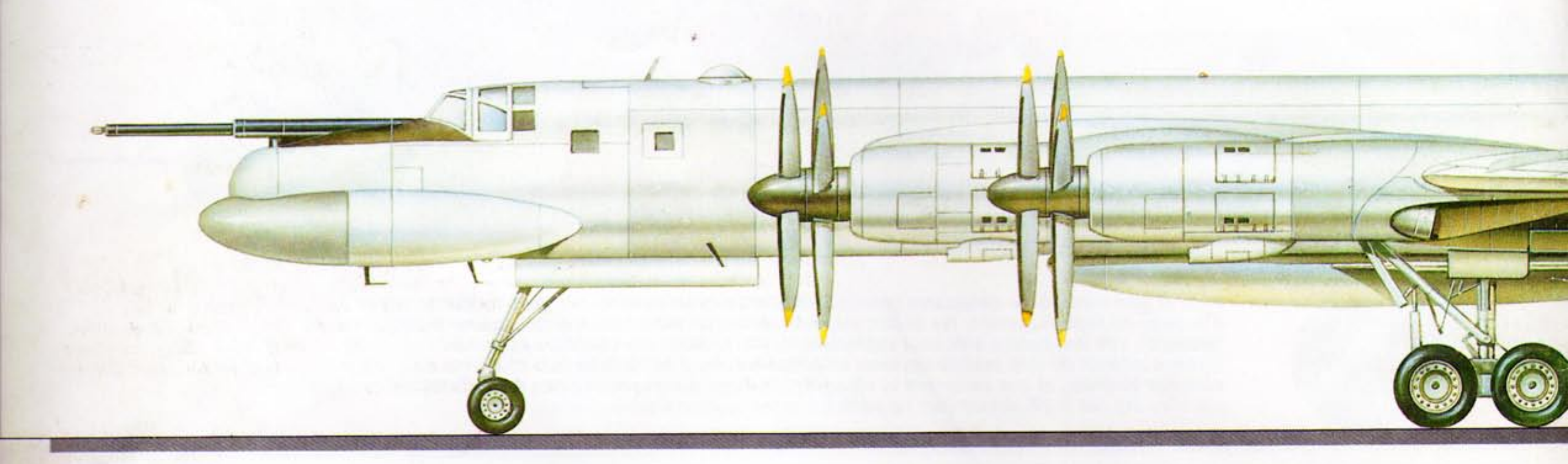
Avión de ataque de geometría alar variable, el Su-24 entró en servicio en diciembre de 1974 y hoy equipa cinco o seis regimientos de la Fuerza Aérea soviética; se cree que hay más de 500 ejemplares en activo. Capaz de Mach 1,2 a baja cota, el "Fencer" debe tener un radar de evitación del terreno, un radar de pulsos Doppler para navegación y ataque, un telémetro láser y un buscador de objetivos iluminados. Los "Fencer-A" y "B" sólo difieren en la estructura de la popa del fuselaje. El "Fencer-C" tiene nuevos sensores de proa y una electrónica mejorada, el "Fencer-D" presenta sonda de repostaje y el "Fencer-E" es el modelo de guerra electrónica, mientras que el "Fencer-F" es una versión de reconocimiento.

Especificaciones: biplaza de ataque e interdicción Sukhoi Su-24 "Fencer-C"
Envergadura: 17,50 m en flecha mínima y 10,50 m en flecha máxima
Longitud: 21,29 m
Planta motriz: dos Lyul'ka AL-21F-3 de 11 200 kg de empuje unitario
Armamento: uno o dos cañones de 30 mm y hasta 11 000 kg de cargas lanzables
Velocidad máxima: Mach 2,4 a 36 090 pies
Alcance operacional: 1 615 millas



Tupolev Tu-95/142 "Bear" 104

Heredero de la tecnología de los años 50, el Tu-95 "Bear-A" entró en servicio en 1956. Se trataba de un bombardero pesado estratégico propulsado por cuatro turbohélices y equipado con un ala en flecha, un radar de bombardeo y navegación "Short Horn" y uno de alerta de cola "Bee Hind" Le siguió el "Bear-B" capaz de llevar un misil AS-3 "Kangaroo" y equipado con un radar de proa "Crown Drum" mientras que la "Bear-C" era una variante bivalente para Elint y reconocimiento, aunque con provisión para el AS-3. La siguiente versión de bombardeo estratégico fue la "Bear-G", con un radar de ataque "Down Beat" y armado normalmente con dos misiles aire-superficie. Las últimas estimaciones sugieren que hay en servicio unos 150 ejemplares del nuevo "Bear-H" —cada uno con dos o cuatro misiles de crucero AS-15 "Kent"— en la Aviación de Largo Alcance soviética.



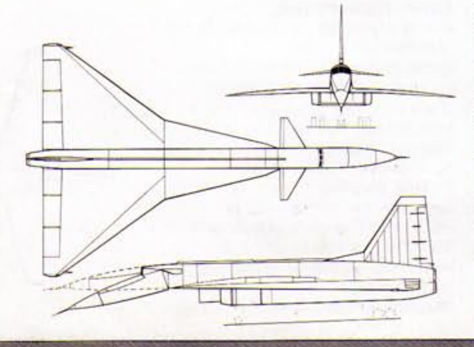
Sukhoi T-100 105



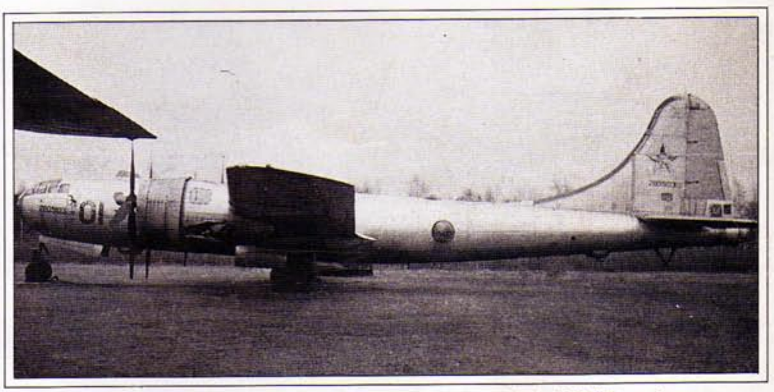
Este extraño y futurista avión fue un proyecto de bombardero iniciado a principios de los años 60, quizá inspirándose en el North American XB-70 Valkyrie. Su fuselaje cilíndrico estaba montado encima de un ala en doble delta, con los motores en unas góndolas subalares. El área motriz albergaba también el tren y, quizá, la bodega de armas. Detrás de la cabina había unos menudos planos canard, y la posibilidad de abatir la proa mejoraba la visión del piloto al aterrizar. Cuando estaba levantada, las únicas ventanillas disponibles eran un menudo panel a cada lado, que compartía con el bombardero y navegante, sentado detrás. Con una gran proporción de titanio en la estructura, el T-100 tenía sistemas de control de vuelo cuadruplicados. Hizo su primer vuelo el 22 de agosto de 1972, pero el programa fue invalidado por el cambio de los requerimientos operacionales.

Especificaciones: prototipo de bombardero estratégico biplaza Sukhoi T-100

No se dispone de cifras sobre las dimensiones ni de la planta motriz del T-100, y las fotografías publicadas hasta ahora hacen difícil estimar tales valores
Armamento: armas nucleares de caída libre
Velocidad máxima: Mach 2,8

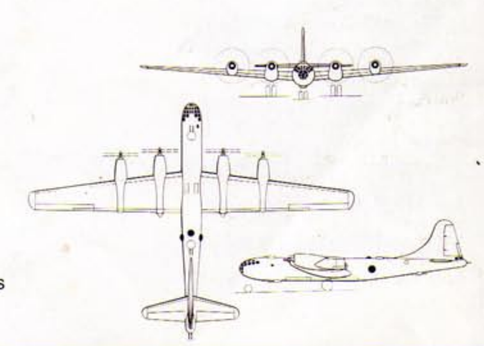


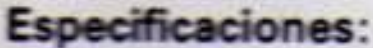
Tupolev Tu-4 "Bull" 106



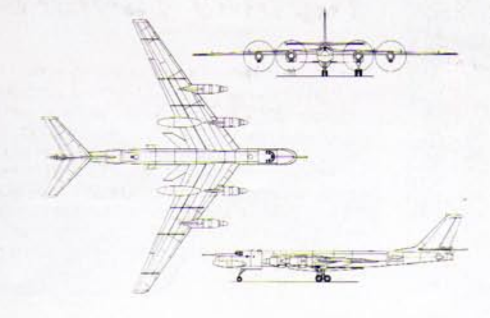
Copiado de tres bombarderos pesados B-29A Superfortress de la USAAF que fueron internados en la URSS en 1944, el Tu-4 fue puesto en producción a gran escala y realizó su primer vuelo el 3 de julio de 1947 Hacia 1952 se habían construido unos 420 ejemplares, que sirvieron como bombarderos estratégicos en la Aviación de Largo Alcance. El Tu-4 difería del avión norteamericano en que omitió el túnel presionizado para la tripulación y en que tenía tanques flexibles en vez de integrales, ametralladoras UBT y motores radiales Shvetsov. Aunque el Tu-4 supuso un gran avance respecto de los bombarderos pesados genuinamente soviéticos, era aún inferior al B-29 al ser más pesado.

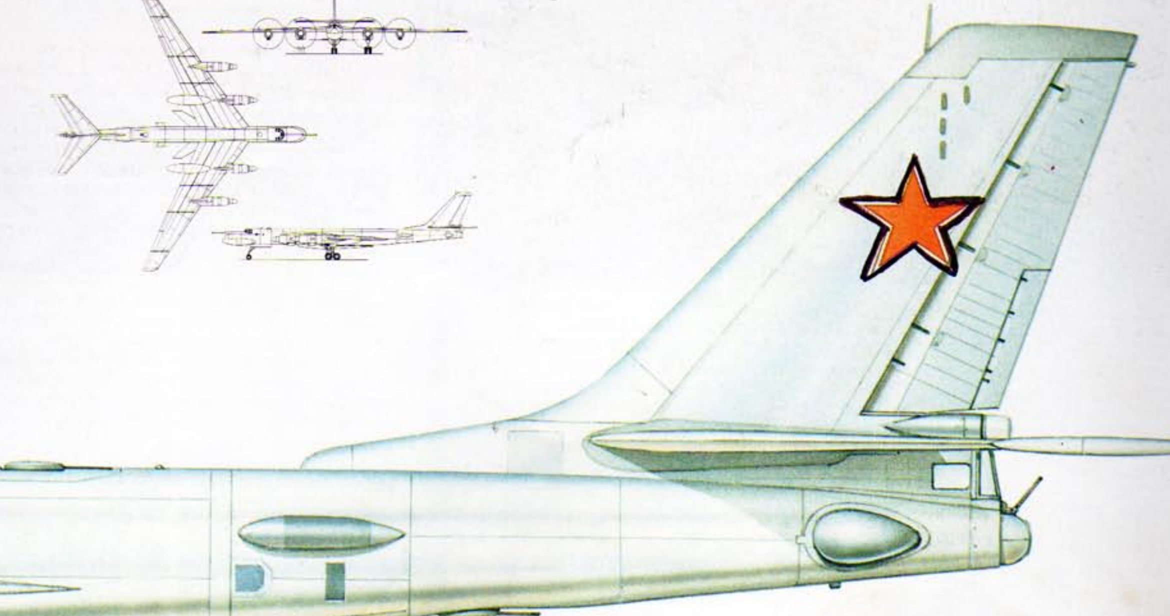
Especificaciones:
bombardero pesado de largo alcance Tupolev Tu-4 "Bull"
Envergadura: 43,05 m
Longitud: 30,18 m
Planta motriz: cuatro Shvetsov ASh-73TK de 2 400 hp unitarios
Armamento: diez ametralladoras de 12,7 mm en torretas caudal, dorsales y ventrales, y 8 000 kg de bombas de caída libre
Velocidad máxima: 347 millas/h a 32 810 pies
Alcance operacional: 3 170 millas





Especificaciones:
bombardero pesado estratégico Tupolev Tu-95 "Bear-A"
Envergadura: 51,10 m
Longitud: 47,50 m
Planta motriz: cuatro reactores Kuznetsov NK-12MV de 14 795 hp unitarios
Armamento: seis cañones de 23 mm repartidos entre una torreta dorsal, una caudal y una ventral, y hasta 20 000 kg de carga lanzable
Velocidad máxima: 528 millas/h a 29 530 pies
Alcance operacional: 7 800 millas





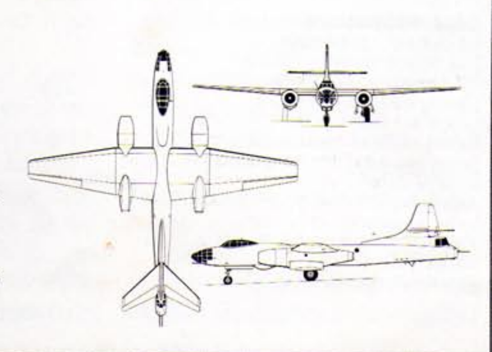
Uno de los mayores aviones de todos los tiempos, el "Bear" ha dado lugar a diversas variantes para misiones como el reconocimiento electrónico, el bombardeo, el lanzamiento de misiles, la vigilancia marítima y la lucha antisubmarina. Los ejemplares más poderosos son los lanzamisiles, pues cada "Bear" puede llevar varias armas con ojivas nucleares. Éste es un "Bear- C", con un misil AS-3 "Kangaroo" bajo el fuselaje. Muchos "C" han sido convertidos en "Bear-G" para el lanzamiento del misil AS-4 "Kitchen" o en plataformas de vigilancia electrónica.

Tupolev Tu-14 "Bosun" 107

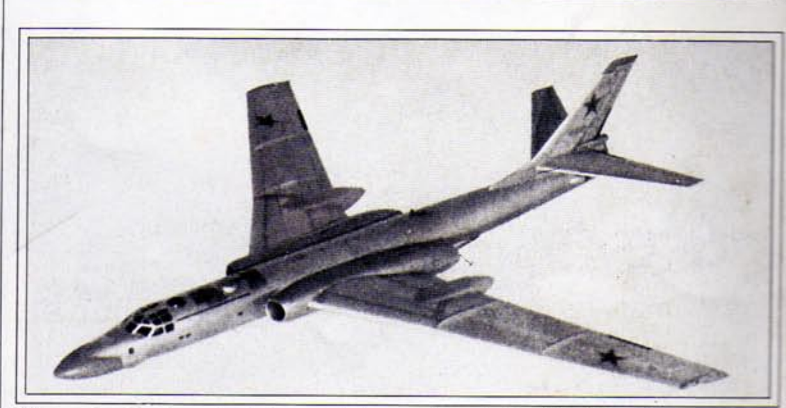


Creado como concurrente para la competición de diseño que dio lugar al Il-28, el Tu-14 atrajo el interés de la Armada soviética. Utilizando una célula mayor que Ilyushin, la oficina de diseño de Tupolev produjo una serie de prototipos (Tu-72/73) propulsados por tres turborreactores, pero después aparecieron unos derivados (los Tu-79/81) equipados con dos Klimov VK-1. Esta solución fue elegida por la Armada, que encargó el bombardero Tu-14, el avión de reconocimiento Tu-14R y el torpedero Tu-14T; se produjeron unos 200 ejemplares, que entraron en servicio en 1950. Las tres versiones recibieron de la OTAN el mismo nombre en código: "Bosun"

Especificaciones:
bombardero naval Tupolev Tu-14 "Bosun"
Envergadura: 21,68 m
Longitud: 21,69 m
Planta motriz: dos reactores Klimov VK-1 de 2 700 kg de empuje cada uno
Armamento: dos cañones de 23 mm en la torreta caudal y 3 000 kg de bombas de caída libre o (en el Tu-14T) dos torpedos
Velocidad máxima: 525 millas a 16 405 pies
Alcance operacional: 1 870 millas

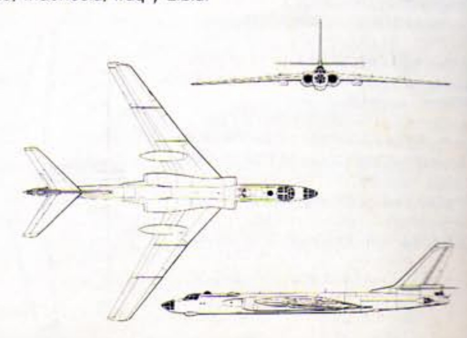


Tupolev Tu-16 "Badger" 108



Veterano bombardero estratégico subsónico con ala en flecha, el Tu-16 entró en servicio en la DA en 1955, y desde entonces se han producido unos 2 000 ejemplares en doce variantes identificadas. El "Badger-A" inicial (el "Badger-B" era muy parecido) llevaba bombas convencionales o nucleares de caída libre. Después vinieron la versión antibuque "C", armada con misiles AS-2 "Kipper" o AS-6 "Kingfish"; los aviones de reconocimiento "Badger-D", "E" y "F"; el bombardero "G" armado usualmente con misiles aire-superficie AS-5 "Kelt" o AS-6; el lanzamisiles y avión de escolta (con dipolos fungibles) "H"; los aviones de ECM "Badger-J" y "K" y el modelo "L", con electrónica avanzada. De las últimas variantes quedan en servicio en la URSS unos 300 ejemplares, y se han exportado ciertas cantidades a Egipto, Indonesia, Iraq y Libia.

Especificaciones:
bombardero medio Tupolev Tu-16 "Badger-A"
Envergadura: 32,93 m
Longitud: 36,25 m
Planta motriz: dos reactores Mikulin AM-3M de 9 500 kg de empuje unitario
Armamento: siete cañones de 23 mm (uno fijo en la proa y dos en la torreta de popa, en la ventral y en la dorsal), más unos 10 000 kg de carga lanzable
Velocidad máxima: 615 millas/h a 19 685 pies
Alcance operacional: 4 570 millas

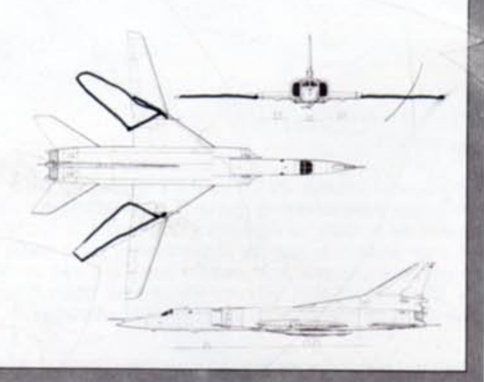


Tupolev Tu-26 "Backfire" 109

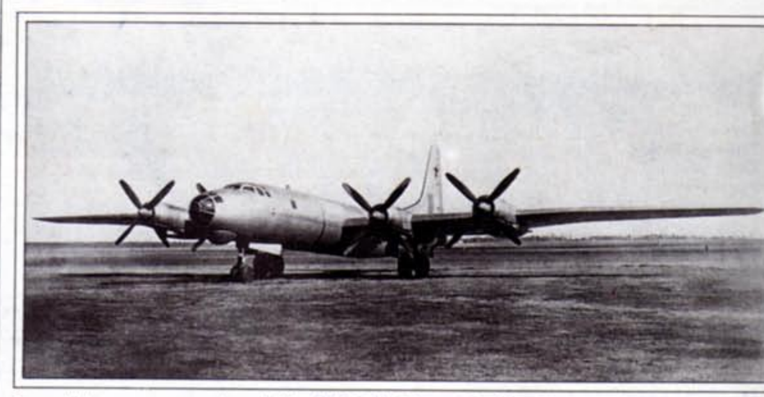


En 1969, la aparición de este bombardero medio estratégico, supersónico y de geometría alar variable, causó poca sorpresa entre los observadores occidentales, quienes sospechaban que el Tu-22 "Blinder" —de ala fija— no había satisfecho las expectativas de la V-VS. El "Backfire-A", que sirvió en cantidades modestas a mediados de los 70, conservaba del Tu-22 los carenados del borde de fuga alar en los que retraía el tren, pero éstos fueron eliminados en el "Backfire-B", de mayor envergadura y que conseguía su extraordinario alcance gracias al repostaje en vuelo. El "Backfire-C", identificado en 1984, tiene los difusores de admisión modificados. Actualmente hay en servicio (incluida la Aviación Naval) unos 350 aviones.

Especificaciones: bombardero estratégico supersónico Tupolev Tu-26 "Backfire-B"
Envergadura: 34,45 m en flecha mínima y 26,61 m en flecha máxima
Longitud: 42,00 m
Planta motriz: dos turbosoplantes Kuznetsov de 20 000 kg de empuje unitario
Armamento: dos cañones de 23 mm en una barbeta caudal y 12 000 kg de carga lanzable
Velocidad máxima: Mach 2,0 a 36 090 pies
Alcance operacional: 3 420 millas

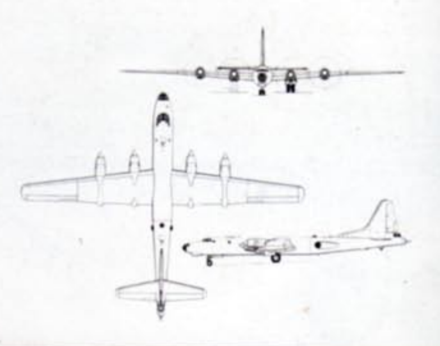


Tupolev Tu-80/85 "Barge" 110



Concebido como una mejora del Tu-4/B-29A básico, el Tu-80 voló en noviembre de 1949 con una proa rediseñada y empenajes verticales agrandados. Cañones de 23 mm sustituyeron a las ametralladoras anteriores, y la velocidad se incrementó a 404 millas/h. Pero ni este modelo ni el Tu-85 —otro desarrollo del Tu-4 del que se construyeron tres prototipos (uno como célula de pruebas estructurales)— entraron en producción. El Tu-85 presentaba motores bastante más potentes que permitieron una considerable mejora de las prestaciones. Sin embargo, el desarrollo acelerado de los reactores y turbohélices en la URSS a pimeros de los años 50, dio al traste con los programas del Tu-80 y el Tu-85.

Especificaciones: prototipo de bombardero pesado de largo alcance Tupolev Tu-85 "Barge"
Envergadura: 55,94 m
Longitud: 39,31 m
Planta motriz: cuatro motores Dobrynin VD-4k de 4 300 hp unitarios
Armamento: diez cañones de 23 mm en torretas de cola, dorsales y ventrales, y hasta 20 000 kg de bombas de caída libre
Velocidad máxima: 413 millas/h a 32 810 pies
Alcance operacional: 7 450 millas

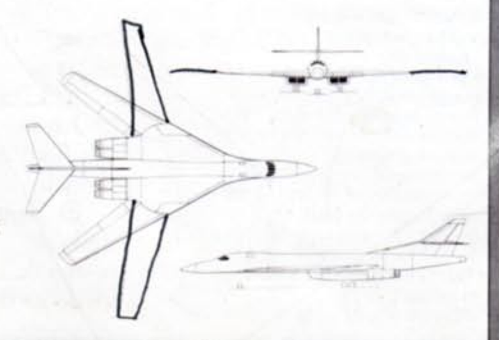


Tupolev Tu-160 "Blackjack" 111



Puesto en servicio en 1988, este enorme bombardero estratégico de geometría alar variable es conocido en Occidente por el nombre codificado de la OTAN: "Blackjack-A". Con ala de implantación baja y grandes secciones fijas, está propulsado por cuatro turbosoplantes con poscombustión montados por parejas en unas góndolas rectangulares subalares. Relacionado con el —pero no desarrollado directamente del— Tu-26 "Backfire", el "Blackjack" lleva misiles de crucero AS-15 "Kent" o una mezcla de éstos y bombas, y consigue su elevado alcance volando en subsónico gran parte del tiempo. Se cree que la URSS va a construir unos 100 ejemplares.

Especificaciones:
bombardero estratégico Tupolev Tu-160 "Blackjack-A"
Envergadura: 52,00 m
Longitud: 50,65 m
Planta motriz: cuatro turbosoplantes de 23 000 kg de empuje unitario
Armamento: hasta 16 500 kg de carga lanzable
Velocidad máxima: Mach 2,1 a alta cota
Alcance operacional: 9 500 millas

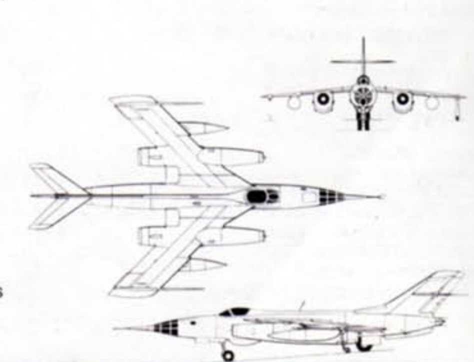


Yakovlev Yak-28 "Brewer" 112



Aparecido para sustituir al bombardero reactor de primera generación Il-28, el supersónico Yak-28 tenía un ala de fuerte flecha y cuerda paralela, con dos turborreactores en grandes góndolas subalares. Puesto en vuelo hacia 1961, fue visto en cantidades apreciables en 1969. Un rasgo inusual era su tren principal de unidades en tándem —que se retraían a proa y popa del fuselaje— y menudas unidades de equilibrio en los bordes marginales. El piloto se hallaba en una cabina parecida a la de un caza, con cubierta deslizable, mientras que el bombardero y navegante ocupaba la proa, fuertemente acristalada. El radomo situado debajo de la proa albergaba un radar de bombardeo. La carga de bombas iba en una bodega interna.

Especificaciones: biplaza supersónico de ataque e interdicción Yakovlev Yak-28 "Brewer-C"
Envergadura: 12,95 m
Longitud: 22,30 m
Planta motriz: dos reactores Tumanskii R-11F de 6 200 kg de empuje unitario
Armamento: hasta 2 000 kg de carga lanzable
Velocidad máxima: Mach 1,11 a 32 810 pies
Alcance operacional: 1 000 millas





Piloto de pruebas del Tornado
2.ª Parte
Expandir la envolvente



Keith Hartley, piloto de proyecto del Tornado ADV, continúa su relato de un vuelo de desarrollo.

Con el ala en flecha mínima, ambos posquemadores encendidos, slats y flaps abiertos, y el sistema SPILS trabajando, el piloto del Tornado puede pedir virajes muy cerrados en la confianza de que la máquina no perderá el control.

"Si atrapo un F-16 a baja velocidad, me lo como. Me lo cargo con mi Tornado."

"Las pruebas obligan a recurrir frecuentemente a la poscombustión, de modo que, después de media docena de ellas, dejo el área de barrenas hacia el mar de Irlanda, donde me espera un cisterna VC10. Tráfico aéreo me guía hacia él, le localizo visualmente y formo junto a su costado izquierdo. Una breve pausa, extraigo la sonda y me sitúo detrás del cesto.

"El cisterna autoriza el contacto e introduzco la sonda en el cesto. El VC10 es un cisterna estupendo, tan suave como la seda y con un piloto automático tan eficaz que cuando vuelas dentro de una nube no te das cuenta de que estás virando. Las barquillas están bastante cercanas y el ala es larga y estilizada, por lo que hay muy pocas turbulencias.

"El ADV es un excelente avión receptor, quizá el mejor de cuantos he pilotado. El gobierno básico es tan bueno que difícilmente puedes equivocarte. Su mayor ventaja es su proa, tan fina, cuya onda de choque es tan suave que el cesto apenas se ve afectado. La cantidad de combustible que embarques depende de qué estés haciendo, adónde vayas a hacerlo y cómo lo hagas, pero por lo general recibimos unas 4 toneladas; permaneces junto al cisterna unos cinco minutos, dando varias vueltas al circuito de repostaje.

"Las pruebas suelen realizarse por fases. El gobierno a elevados ángulos de incidencia se investiga en tres de ellas, y ahora ya hemos terminado la primera. Hemos hecho una serie de recomendaciones, y habrá que introducir algunos cambios en los sistemas antes de pasar a la segunda fase."

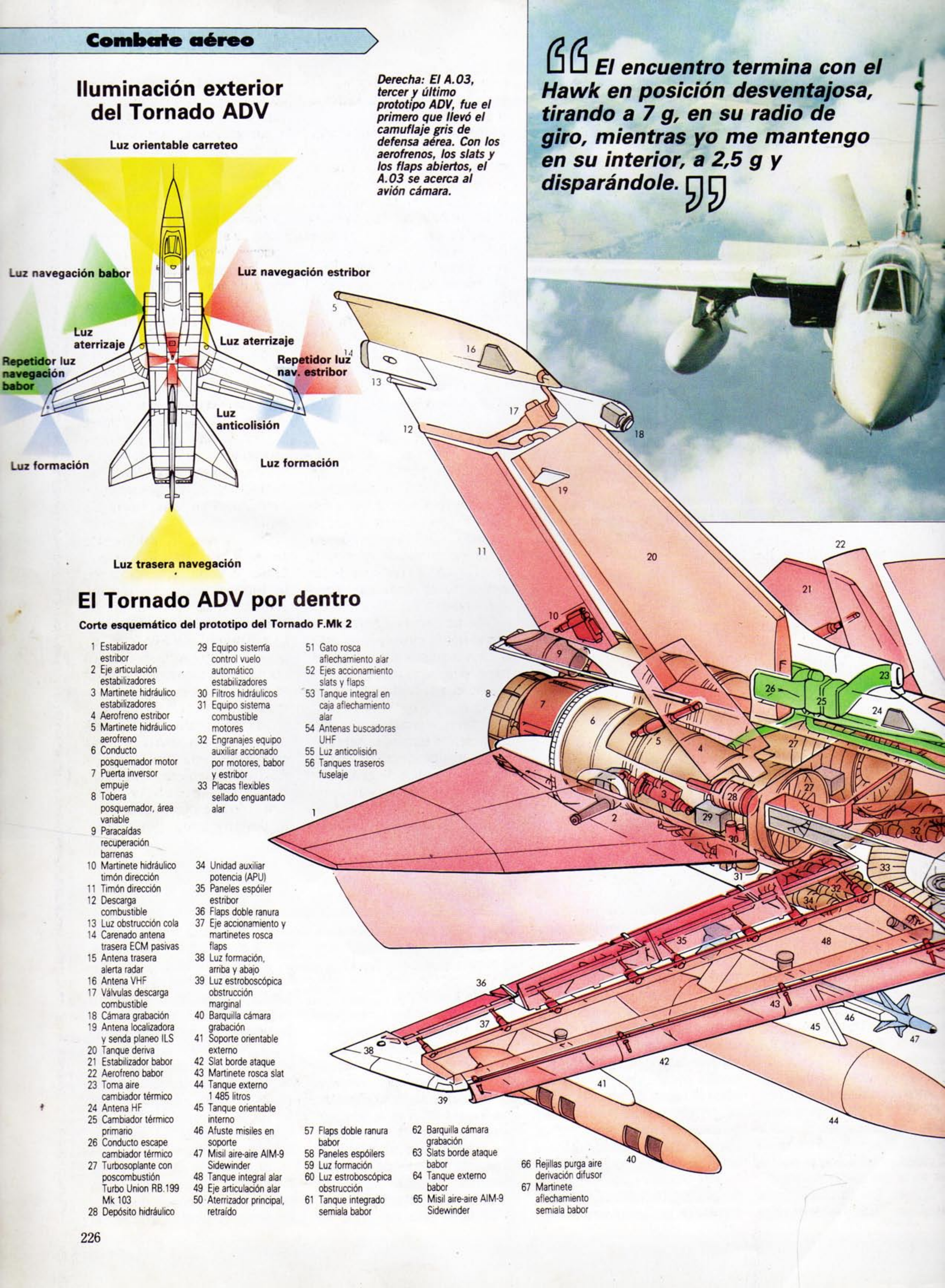
Pérdidas y barrenas

"La prueba de hoy forma parte de una serie que investiga el gobierno del caza con fuertes ángulos de incidencia. Es importante que sepamos cómo se comporta el avión a altos ángulos de ataque, cuando más difícil es la admisión de aire en los difusores, y podamos predecir sus características de pérdida y de barrena, así como desarrollar técnicas seguras de recuperar tales situaciones.

"La larga proa del caza, los cambios en el ala y la diferente distribución de pesos hacen que su gobierno sea lo bastante distinto de aquel del IDS para que debamos efectuar más evaluaciones.

"Hasta el momento se ha trabajado mucho en el túnel aerodinámico y en las predicciones por computador. Los resultados de las pruebas de vuelo preliminares han servido para actualizar la maqueta, pero dice mucho en favor de las modernas técnicas computerizadas el hecho de que rara vez se hayan observado diferencias significativas entre las predicciones y la realidad.

"El programa de pruebas de vuelo en sí corre a cargo de un equipo de ingenieros y de personal de vuelo. En él se definen una



Iluminación exterior del Tornado ADV

Derecha: El A.03, tercer y último prototipo ADV, fue el primero que llevó el camuflaje gris de defensa aérea. Con los aerofrenos, los slats y los flaps abiertos, el A.03 se acerca al avión cámara.

> ***"El encuentro termina con el Hawk en posición desventajosa, tirando a 7 g, en su radio de giro, mientras yo me mantengo en su interior, a 2,5 g y disparándole."***

El Tornado ADV por dentro

Corte esquemático del prototipo del Tornado F.Mk 2

1 Estabilizador estribor
2 Eje articulación estabilizadores
3 Martinete hidráulico estabilizadores
4 Aerofreno estribor
5 Martinete hidráulico aerofreno
6 Conducto posquemador motor
7 Puerta inversor empuje
8 Tobera posquemador, área variable
9 Paracaídas recuperación barrenas
10 Martinete hidráulico timón dirección
11 Timón dirección
12 Descarga combustible
13 Luz obstrucción cola
14 Carenado antena trasera ECM pasivas
15 Antena trasera alerta radar
16 Antena VHF
17 Válvulas descarga combustible
18 Cámara grabación
19 Antena localizadora y senda planeo ILS
20 Tanque deriva
21 Estabilizador babor
22 Aerofreno babor
23 Toma aire cambiador térmico
24 Antena HF
25 Cambiador térmico primario
26 Conducto escape cambiador térmico
27 Turbosoplante con poscombustión Turbo Union RB.199 Mk 103
28 Depósito hidráulico
29 Equipo sistema control vuelo automático estabilizadores
30 Filtros hidráulicos
31 Equipo sistema combustible motores
32 Engranajes equipo auxiliar accionado por motores, babor y estribor
33 Placas flexibles sellado enguantado alar
34 Unidad auxiliar potencia (APU)
35 Paneles espóiler estribor
36 Flaps doble ranura
37 Eje accionamiento y martinetes rosca flaps
38 Luz formación, arriba y abajo
39 Luz estroboscópica obstrucción marginal
40 Barquilla cámara grabación
41 Soporte orientable externo
42 Slat borde ataque
43 Martinete rosca slat
44 Tanque externo 1 485 litros
45 Tanque orientable interno
46 Afuste misiles en soporte
47 Misil aire-aire AIM-9 Sidewinder
48 Tanque integral alar
49 Eje articulación alar
50 Aterrizador principal, retraído
51 Gato rosca aflechamiento alar
52 Ejes accionamiento slats y flaps
53 Tanque integral en caja aflechamiento alar
54 Antenas buscadoras UHF
55 Luz anticolisión
56 Tanques traseros fuselaje
57 Flaps doble ranura babor
58 Paneles espóilers
59 Luz formación
60 Luz estroboscópica obstrucción
61 Tanque integrado semiala babor
62 Barquilla cámara grabación
63 Slats borde ataque babor
64 Tanque externo babor
65 Misil aire-aire AIM-9 Sidewinder
66 Rejillas purga aire derivación difusor
67 Martinete aflechamiento semiala babor

serie de evaluaciones con las que se valorará el gobierno del avión a esos altos ángulos de ataque en función de las necesidades de los pilotos de combate. Se trata de una combinación de pruebas técnicas y de las típicas maniobras de vuelo operacional, y con ella esperamos conseguir la envolvente de vuelo más amplia posible, con muy pocas limitaciones de las que deba preocuparse el piloto de combate.

"Una vez llenos los tanques, regreso a la zona de barrenas para realizar otras pruebas. Después de un segundo repostaje, llamo al Lightning para practicar las maniobras de combate aéreo. Ello me da la oportunidad de gobernar el Tornado en el límite de sus posibilidades, de forma muy realista, lo que constituye una parte esencial de las evaluaciones y permite completar las pruebas más «académicas». Después de una serie de persecuciones por el cielo llega el momento de regresar a la base, para lo que me constituyo en líder de la formación, con el Lightning como punto.

"Aunque fue diseñado como destructor de bombarderos, como un interceptador de largo alcance, el ADV es un caza muy maniobrero. No se espera que trabe combate con la generación actual de cazas ágiles como el F-16 y el F-18. No debe acercarse demasiado a ellos, pues ello le situaría en franca desventaja. El secreto del combate está en luchar en tus propios términos, nunca en los de tu adversario. Tomemos el ejemplo del Hawk. Es un clásico avión ligero, pero si consigo atraerlo a mi terreno seguro que lo derrotaré."

Combate con el Hawk

"Sus pilotos se lo tienen bastante creído, pues les ha ido bastante bien contra los F-15 y F-16 en los ejercicios de combate disimilar. El Hawk tiene muy poca resistencia inducida, de modo que no pierde demasiada velocidad al virar cerrado. El piloto puede forzarlo a realizar giros muy pequeños, tirando a 8 *g*.

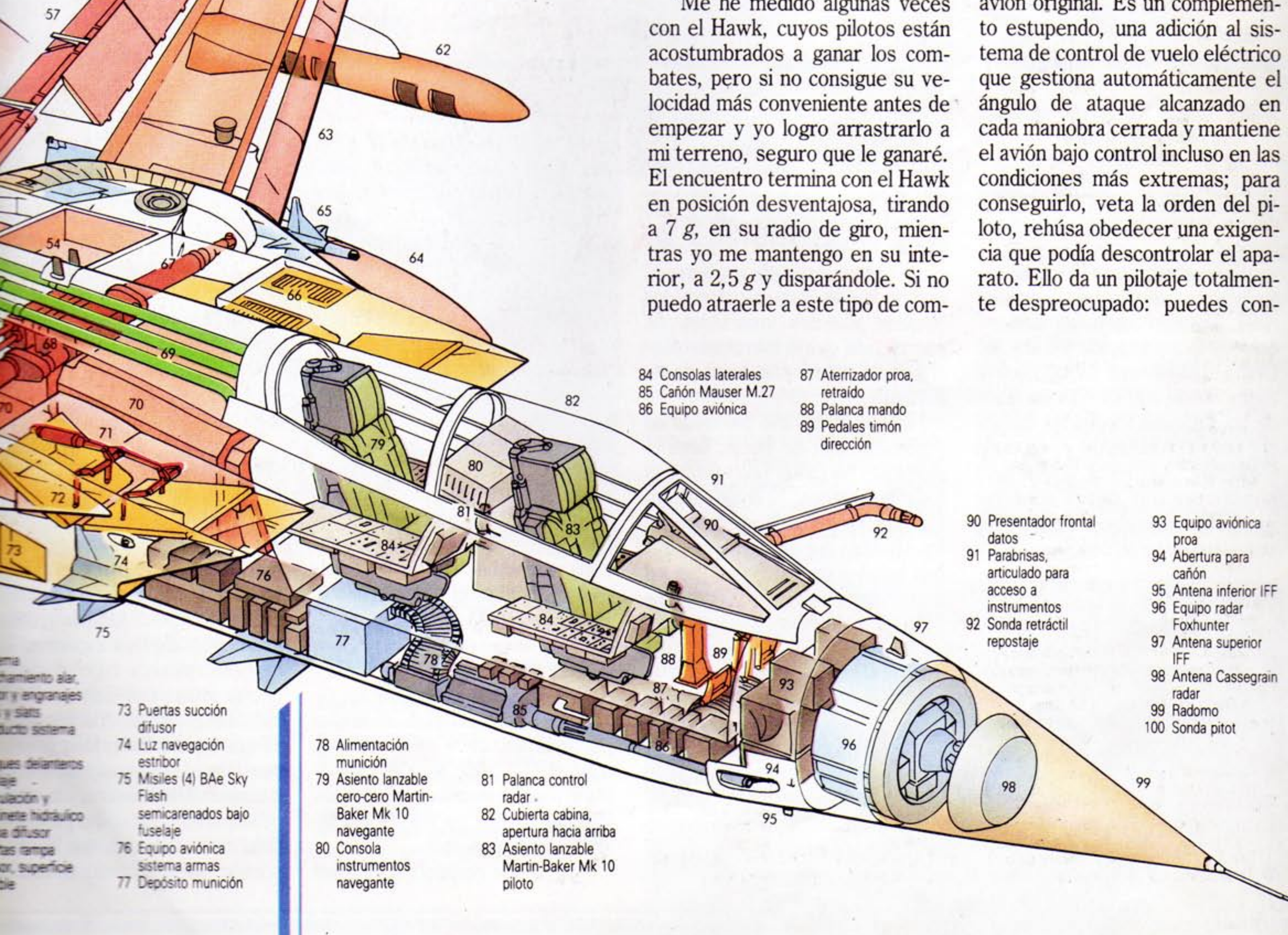
"Me he medido algunas veces con el Hawk, cuyos pilotos están acostumbrados a ganar los combates, pero si no consigue su velocidad más conveniente antes de empezar y yo logro arrastrarlo a mi terreno, seguro que le ganaré. El encuentro termina con el Hawk en posición desventajosa, tirando a 7 *g*, en su radio de giro, mientras yo me mantengo en su interior, a 2,5 *g* y disparándole. Si no puedo atraerle a este tipo de combate, rompo el contacto, salgo del alcance visual, doy la vuelta y empleo mi sistema de armas, muy superior al suyo, para derribarle desde cierta distancia."

Ventajas

"Como muchos aviones, el Tornado es fruto de un compromiso, en su caso entre unas prestaciones de combate razonables y un alcance, una autonomía y una carga de armas muy buenos. No se pretende que te líes en un combate evolucionante con los F-16, pues de hacerlo te encontrarás luchando en unos términos que no son los tuyos. Pero incluso ante el F-16 tienes alguna ventaja, algunas regiones de la envolvente de vuelo en las que tú eres mejor.

"Una ventaja de la geometría alar variable es que reduce la resistencia en una amplia gama de velocidades; el ADV es un avión muy fino, y por eso acelera tan bien.

"Ambas variantes del Tornado tienen el sistema SPILS de limitación de incidencia y prevención de barrenas, un equipo añadido, que no estaba en el diseño del avión original. Es un complemento estupendo, una adición al sistema de control de vuelo eléctrico que gestiona automáticamente el ángulo de ataque alcanzado en cada maniobra cerrada y mantiene el avión bajo control incluso en las condiciones más extremas; para conseguirlo, veta la orden del piloto, rehúsa obedecer una exigencia que podía descontrolar el aparato. Ello da un pilotaje totalmente despreocupado: puedes con-





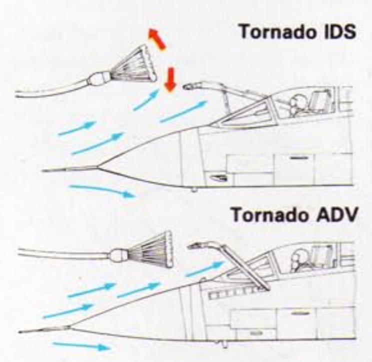
Izquierda: El cisterna VC10 es un avión muy apreciado por los pilotos receptores debido a la virtual ausencia de turbulencias en los bordes marginales.

Arriba: El A.01, primer prototipo ADV, y un avión de desarrollo IDS se acercan a un cisterna Victor para repostar simultáneamente.

El A.03 efectúa pruebas de gobierno a cotas medias con el tren sacado y el ala en flecha mínima.

Abajo: El alargamiento del fuselaje en el Tornado ADV ha permitido incrementar de forma notable la capacidad de combustible.

"El ADV es un excelente avión receptor. Su gran ventaja respecto del IDS es que su proa es más fina y produce una onda de choque más suave. Por ello, el cesto de trasvase oscila menos frente a la sonda del ADV."



centrarte en el combate, seguro de que no perderás el control del avión.

"El combate cerrado es una situación comprometida para el ADV. Siempre es mejor darle al otro en la boca desde 16 km, de frente, que intentar cazarle con el cañón desde 200 m. Ello depende de las llamadas Reglas de Empeño, pero el AMRAAM es un arma excelente, un misil activo que puedes disparar contra objetivos que tienes a las doce. Te pone las cosas bastante fáciles."

Pasar y romper

"Me preparo para pasar y romper, que es la forma habitual en la que los pilotos de caza entran en el circuito. Doy la pasada a 450 nudos y a 500 pies, con el ala a 45°, sin slats ni aerofrenos, luego empiezo a tirar (a unos 4 *g*), reduzco y adelanto el ala para poder sacar los slats y los flaps.

"Cuando la velocidad baja de los 300 nudos, abro los aerofrenos y bajo los flaps a la mitad. Saco el tren a 250 nudos, vuelo viento en cola a 180 y después viro para final. Flaps todo fuera, reduzco; cubro la aproximación con un Alpha de 12° y corrijo a 15° para tocar. Un inconveniente de llevar el paracaídas de barrena es que no puedes usar los inversores de empuje, así que la carrera de aterrizaje es algo más larga de lo normal.

"Una vez liberado del caluroso y pesado traje de vuelo, llega el momento de tomar una taza de té y dar novedades. El equipo de valoración ya está allí al completo; los «Boffin» me aguardan con largos listados de ordenador con los datos de telemetría. Repasamos todo el vuelo con gran detalle, contrastando la respuesta del avión a cada parámetro para confirmar que todo ha ido tan bien como me lo parecía en la cabina. Al final de la sesión hemos establecido una serie de conclusiones y sabemos qué se debe mejorar, de modo que podemos planificar la finalidad de la próxima salida.

"La situación es muy fluida, nos movemos en un ambiente operacional totalmente flexible. Puede que alguno deba estar en cualquier otra parte, quizá realizando un vuelo de traslado a Arabia Saudí o cosas parecidas, pero si quien falta es el piloto de proyecto del Tornado IDS y es necesario evaluar algo, no se espera hasta que regrese, sino que se asigna la misión a cualquier otro.

"Si ha de llevarse a cabo una serie de pruebas que requiera continuidad, elegiremos al piloto más apropiado, aunque puede no ser el de proyecto. Por ejemplo, mientras fui piloto de proyecto del IDS, pasé la totalidad de julio de 1980 efectuando salidas de desarrollo del radar en el A.03, el tercer prototipo ADV."

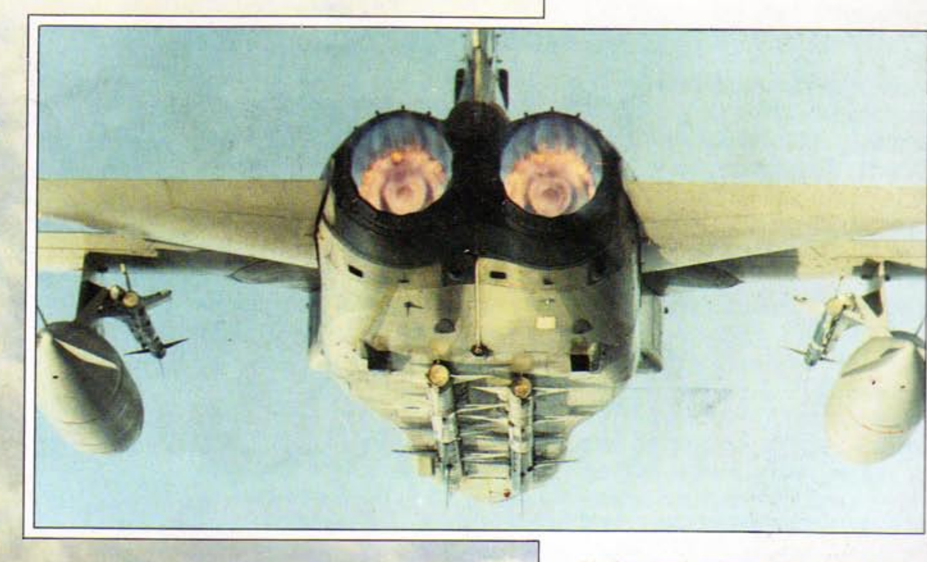
Disparo de misiles

"Me convertí finalmente en piloto de proyecto del ADV en las postrimerías de 1986. Una vez más, el desarrollo del avión ya había avanzado mucho, y lo que faltaba por probar en vuelo eran las armas y los sistemas.

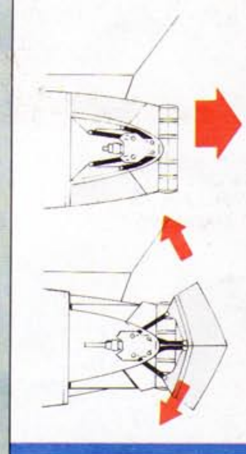
"En lo que respecta a la célula quedaban muy pocas limitaciones pendientes. Todavía necesitábamos explorar toda la envolvente de los elevados ángulos de incidencia, así como un par de modalidades para expandir el espectro de velocidad al máximo, cuando el ADV ya era el avión más rápido de la RAF.

"Asimismo, quedaba por explorar algunos «rincones oscuros» de la envolvente de disparo de los misiles. Las posibilidades de lanzamiento eran ya muy numerosas gracias a los martinetes Frazer Nash, que expulsan el misil lejos del avión, pero todavía estaban pendientes algunos aspectos. Por ejemplo, picar a tope al tiempo que se alabea y se dispara el misil, todo ello a velocidad supersónica. El avión podía hacerlo, y sólo era cuestión de atar algunos cabos sueltos. Obviamente, la tarea principal es desarrollar plenamente el radar de serie, que ha incorporado buen número de modifi-

Derecha: El empleo de la poscombustión casi dobla el empuje de los dos motores RB.199, pero a costa de un masivo incremento del consumo. Los posquemadores se usan para conseguir aceleraciones rápidas y para mantener la energía durante las maniobras cerradas.



Abajo: Los inversores de empuje se arman desplazado hacia afuera el mando de gases.



"Cuando voy a corregir, desplazo hacia afuera el mando de gases; tan pronto como tocan las ruedas, se abren los espóilers y se despliegan los inversores. Doy máximo empuje en seco y el avión se detiene tras una corta carrera. Obviamente, no puedes meter la poscombustión con los inversores, pues te quemarías la cola."

"Saco el tren a 250 nudos, vuelo viento en cola a 180 y después viro para final. Flaps todo fuera, reduzco; cubro la aproximación con un Alpha de 12° y corrijo a 15° para tocar."



caciones y representa una gran mejora frente al diseño original.

"Después de un afeitado y de cambiarme la ropa, vuelvo a la sala de operaciones para interesarme por el programa de mañana. Cualquiera puede llevar a cabo esa salida, pues nos gusta contrastar las opiniones del mayor número de pilotos. Y después, vuelta al papeleo, las reuniones, las llamadas telefónicas..."

Arriba: El humo de los motores es despedido hacia arriba cuando se activan los inversores de empuje. A la vez se han desplegado los espóilers, que anulan la sustentación.

EL TRABAJO DE LAS PRUEBAS

"Volamos una media de 140 a 150 horas al año. No parece mucho, pero sí lo es. Una salida de desarrollo suele ser larga. Nos sometemos a sesiones de briefing largas y completas, exhaustivas reuniones en las que se contemplan todos los detalles con los mecánicos y los ingenieros. Después debes ponerte el uniforme, prepararte y realizar el vuelo propiamente dicho. Una salida normal de desarrollo dura casi siempre una hora y media, pero no son raras las de hasta cuatro horas. Después damos novedades y demás, lo que suele durar de 45 minutos a una hora. Así, incluso la salida más corta dura en total de tres a cuatro horas.

"Es bastante raro que hagas dos salidas al día, pues cuando regresas a tierra debes dedicarte al papeleo, hacer un informe por escrito y cosas así. Por todo esto, y por el hecho de que a veces debes viajar —vuelos de traslado, visitas a la industria y a los escuadrones—, hacer más de 150 horas al año supone forzar los límites del tiempo disponible. Es casi lo máximo que puedes conseguir de manera confortable en este trabajo y mantenerte en primera línea."

Derecha: Los pilotos y navegantes de BAe Warton han volado en los Tornado IDS y Strike, y en los Jaguar, Lightning, Canberra, Strikemaster, Buccaneer y Hunter. Ningún otro equipo de pruebas occidental tiene tanta experiencia en la evaluación de aviones de combate supersónicos y de geometría alar variable.



Carrera tecnológica

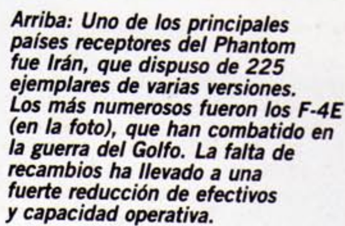
La leyenda del Phantom
3.ª Parte

El Phantom sale al EXTRANJERO



«Debemos parecerles el coco» con nuestro caza upersónico de ala doblada, cercándoseles como si fuese a cosa más veloz de la ierra.»





Arriba: Uno de los principales países receptores del Phantom fue Irán, que dispuso de 225 ejemplares de varias versiones. Los más numerosos fueron los F-4E (en la foto), que han combatido en la guerra del Golfo. La falta de recambios ha llevado a una fuerte reducción de efectivos y capacidad operativa.

Izquierda: Unos Phantom de la RFA regresan a su base durante unas maniobras de la OTAN. La mitad de los F-4F alemanes se dedican sobre todo al ataque al suelo, y los demás a la defensa aérea.

Izquierda: El primer país importador del Phantom fue Gran Bretaña, que lo adquirió para la Royal Navy y la RAF. Con motores RR Spey, los Phantom británicos tienen un consumo más económico que los demás, pero sus prestaciones son algo inferiores.



Arriba: Los F-4E israelíes actuaron durante la guerra de octubre de 1973, en la que sus capacidades aire-aire y de ataque fueron una gran ayuda para las fuerzas de Israel.

"Tienes que haber estado rodeado de enemigos, como nosotros entonces, para entender lo que sentimos al tener nuestros propios Phantom. Yo era uno de los privilegiados que esperábamos en una de nuestras bases aéreas en el desierto, en setiembre de 1969, cuando apareció el primer Phantom, cayendo del cielo y tendiendo largas estelas de humo negro, acercándose con la proa alta y todo fuera.

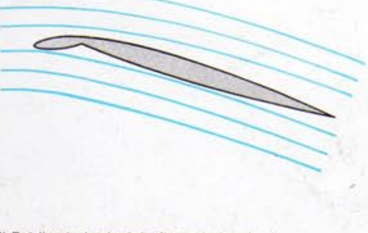
"Éramos pilotos de combate que habíamos perdido buenos amigos en la guerra de los Seis Días contra nuestros vecinos hacía dos años, es decir, que no nos impresionábamos fácilmente ni éramos de aquellos que miran esas cosas boquiabiertos. Pero el F-4 Phantom tenía la virtud de sorprender. Sus motores J79 tenían un sonido característico. ¡La forma del avión era única! Había sido diseñado para combatir a regímenes supersónicos, y no como los cazas que habíamos tenido antes. Aguantamos allí de pie, mirando como los Phantom descendían contra el sol y nos dijimos que por fin teníamos un avión en el que podíamos combatir y vencer.

"Uno de mis compañeros era el jefe de escuadrón Samuel Chetz, que llevó los primeros F-4E Phantom al combate el 7 de enero de 1970, cuando librábamos una guerra de desgaste contra nuestros hostiles vecinos. Chetz mandó un ataque contra instalaciones SAM y de radar de fabricación soviética en Dahashur. El Phantom podía volar a baja cota con los posquemadores, y aunque ellos nos viesen venir tenían que reaccionar rápidamente. Después aprendieron a crearnos un escenario de alta amenaza con sus SAM y cañones, pero al principio tuvimos un avión que

Los slats del F-4E

La experiencia en el Sudeste asiático había demostrado que el Phantom estaba en desventaja cuando combatía a corta distancia con cazas más maniobreros, sobre todo el MiG-17. Para mejorar la agilidad de su avión, McDonnell Douglas realizó una serie de evaluaciones, llamadas "Project Agile Eagle", algunas de ellas en condiciones de combate con la Fuerza Aérea israelí. Al final se decidió que los slats de borde de ataque eran la mejor forma de mejorar la agilidad en combate; tales slats se desplegaban automáticamente cuando el ala alcanzaba elevados ángulos de ataque. Constreñidos a actuar por debajo de los 600 nudos, los slats supusieron una sustancial mejora en el campo del combate aire-aire, que casi totalmente se lleva a cabo a velocidades subsónicas. Los F-4E fueron devueltos a factoría para incorporar los nuevos dispositivos, que se convirtieron en rasgo característico de este modelo.

Otros aviones recibieron el sistema electroóptico TISEO de identificación de objetivos en la semiala izquierda, que proporciona información sobre el blanco en una pantalla en la cabina. No todos los F-4E se equiparon con este aparato.



El F-4 llevó al principio flaps de borde de ataque para tener sustentación extra a baja velocidad. Éstos simplemente se abatían

El slat de borde de ataque se separa del ala al ser accionado, mejorando el flujo a elevados ángulos de ataque y a alta velocidad para optimizar la maniobra



El TISEO se halla en un carenado cilíndrico encima del soporte de la semiala izquierda

Abajo: Los F-4E, equipados con slats de maniobra, fueron la columna vertebral de la USAF en los años 70. Este aparato pertenece a la 86.ª TFW de Ramstein, en la RFA.



era un número uno mundial y al que nadie era capaz de detener...”
Un oficial de la Fuerza Aérea israelí.

A mediados de los años 60, ninguna de las dos superpotencias exportaba sus aviones de caza más avanzados. En Washington, el Congreso pedía la restricción del suministro de armas incluso a las naciones más amigas. Los aliados de EE UU, que se habían beneficiado del apoyo norteamericano bajo el Mutual Defense Assistance Pact (MDAP) y otros programas de transferencia de armas en la posguerra, tenían cazas que iban del F-84F Thunderstreak al F-100 Super Sabre, que, si bien eran todavía unos buenos oponentes, estaban muy lejos del material más reciente de los arsenales de EE UU. La noción de que los países amigos pudiesen recibir cazas norteamericanos modernos estaba a un decenio de distancia, por no decir dos. Más lejos se hallaba aún el momento en que los todopoderosos EE UU se convirtiesen en un país deudor, ávido de vender material militar no para establecer equilibrios de poder, sino para ingresar divisas.

Aun así, más de un aliado de Washington miraba al fabuloso Phantom y pedía tenerlo. La industria británica había caído en un proceso de autodestrucción debido a decisiones de políticos que creían que los cazas tripulados eran cosa del pasado. Israel, rodeado de vecinos hostiles, sabía que no podría seguir guardando su seguridad mientras tuviese una flota de aviones desfasados. Otras naciones pedían comprar el Phan-





***Derecha:** En los años 70, los F-4 británicos asumieron buena parte de las necesidades de ataque y reconocimiento de la RAF Germany. Hoy quedan en la RFA dos escuadrones de interceptación.*

Gran Bretaña

Gran Bretaña fue el primer país importador del Phantom, una vez que se hubo tomado la decisión de adaptarlo mediante la sustitución del motor J79 por el Rolls-Royce Spey, más grande y potente. En setiembre de 1964, la Royal Navy compró 52 aviones F-4K (Phantom FG.Mk 1) para

***Izquierda:** Muchos Phantom de la RAF se dedicaron originalmente a misiones de ataque al suelo. Este ejemplar perteneció al Escuadrón 31.*

EXTREMO DE LA DERIVA
El carenado superior aloja las antenas delanteras y traseras del receptor de alerta radar Marconi ARI.18228, que proporciona información goniométrica de los radares hostiles.

R
ROYAL NAVY

MOTORES
Los Phantom británicos llevan turbosoplantes Rolls-Royce Spey 202 de 9 231 kg de empuje, más que el J79, pero esa ventaja es anulada por su mayor peso y resistencia, de modo que las prestaciones son inferiores a las de los F-4 norteamericanos.

MRAAM
El misil aire-aire de alcance medio fue en principio el Raytheon AIM-7E Sparrow, entregado tanto a la RAF como a la RN. Los aviones de la RAF están recibiendo actualmente un desarrollo de BAe, el Sky Flash, que tiene un alcance de unos 40 km.



operaciones embarcadas, y en mayo de 1965 la RAF encargó 118 aparatos F-4M (Phantom FGR.Mk 2). En los años 80, la RAF compró quince F-4J ex US Navy, que son los únicos Phantom británicos con motor J79.

Durante la breve asociación de la RN con el caza de St Louis, el Phantom fue empleado por los Escuadrones 700, 767 y 892, todos en Yeovilton. El último de ellos, los "Omegas", fue el único embarcado. Subió a bordo del HMS *Ark Royal* en junio de 1970 y operó desde su cubierta hasta noviembre de 1978.

En la RAF, los aviones entraron en servicio al principio, en 1969, en los Escuadrones 6 y 54, en misiones de caza y ataque al suelo, seguidos por los n.º 2, 14, 17, 31 y 41. Destinado a la defensa aérea, el Escuadrón 43 heredó algunos Phantom FG.Mk 1 en 1969, seguidos por los restantes en 1974, que fueron para el Escuadrón 111. Los FGA fueron redistribuidos entre unidades de defensa aérea a mediados de los 70, cuando el Jaguar reemplazó al Phantom en las misiones de ataque al suelo. Desde entonces se ha añadido un escuadrón de F-4J(UK) y uno (el 29.º) los ha reemplazado por el Tornado F.Mk 3, la suerte que espera a otros escuadrones de Phantom.

CABINAS
La cabina trasera alberga equipo para el control del equipo de guerra electrónica y el sistema de armas.

RADAR
Es un APG-59 con antena de 812 mm de diámetro.

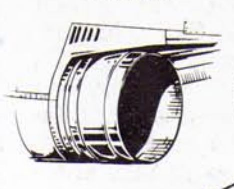
ATERRIZADOR DELANTERO
Los Phantom FG.Mk 1 de la Royal Navy tienen el aterrizador de proa alargado en 1 016 mm para aumentar el ángulo de incidencia del ala durante el despegue.

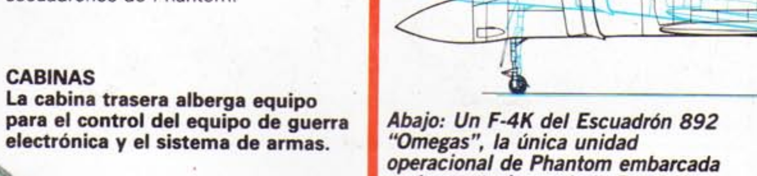
F-4K/FG.Mk 1, el Phantom de la RN

Precedidos por dos prototipos YF-4K, los F-4K (alias Phantom FG.1) de la Royal Navy diferían de modelos anteriores por montar el turbosoplante Rolls-Royce RB.168-25R Spey 202/203 y un aterrizador delantero extendido en 1 016 mm que daba al avión un mayor ángulo de ataque para facilitar los despegues y apontajes. Estos aviones incorporaron numerosos equipos de fabricación británica, como el sistema de control de tiro Ferranti AN/AWG-11 y una versión "britanizada" del sistema de bombardeo Lear/Seigler AN/AJB-7.

Los difusores son más grandes, pues los Spey requieren mayor flujo de aire

El radomo está libre de carenados adicionales





El FG.Mk 1 (F-4K) tenía un aterrizador de proa más largo, lo que daba mayor ángulo de incidencia al ala y facilitaba los despegues desde los portaviones

Abajo: Un F-4K del Escuadrón 892 "Omegas", la única unidad operacional de Phantom embarcada en los portaviones de la Royal Navy.



Los F-4M de la RAF



El extremo de la deriva de los Phantom británicos recibió un carenado rectangular para las antenas receptoras de alerta radar

Al principio de su carrera en la RAF, el F-4M (Phantom FGR.Mk 2) llevaba escarapelas de alta visibilidad y un camuflaje en gris y verde. Este avión es del Escuadrón 6, una unidad de ataque.

La Royal Air Force encargó 118 aviones F-4M (FGR.Mk 2), cuyas primeras entregas tuvieron lugar en agosto de 1968. Diferían de los F-4K de la RN en que tenían el sistema de armas AWG-12 en interfaz con el INS para misiones de ataque, pues estaban optimizados para el reconocimiento y la interdicción. Utilizada por escuadrones basados en la RFA y Gran Bretaña, la flota de FGR.Mk 2 incluía dos escuadrones de reconocimiento, mientras que los demás se dedicaban a misiones generales de ataque.

En los años 70, la RAF adoptó el SEPECAT Jaguar como su principal avión de ataque, liberando a los Phantom para misiones de defensa aérea, en las que se les unieron algunos F-4K procedentes de los arsenales de la RN. El F-4M aún sirve en este cometido, aunque es reemplazado lentamente por el Tornado F.Mk 3.

Propulsado por el turbosoplante RR Spey, el F-4M estaba armado inicialmente con la combinación habitual de cuatro misiles radáricos AIM-7 Sparrow y cuatro de guía infrarroja AIM-9 Sidewinder. A partir de 1982 apareció en los Phantom una versión del AIM-7 desarrollada por BAe, conocida como Sky Flash.



Israel ha recibido 204 F-4E, que todavía forman parte importante de su Fuerza Aérea y han sido equipados con sondas de repostaje de fabricación autóctona.

Israel

El suministro del prestigioso F-4 Phantom a Israel fue objeto de acalorados debates en las administraciones de Johnson y de Nixon antes de que este último anunciase, en diciembre de 1968, la venta de 50 F-4E a la Fuerza Aérea israelí (IDF/AF). Ésta recibió sus primeros Phantom en setiembre de 1969.

Israel adquirió en total 204 aviones F-4E, incluidos algunos lotes directos de fábrica y otros recibidos apresuradamente de unidades de la USAF durante la guerra del Yom Kippur de 1973. La IDF/AF compró también doce aviones de reconocimiento RF-4E, que son los únicos "RF" del mundo armados con misiles aire-aire Sidewinder. Tres F-4E israelíes fueron convertidos en plataformas de guerra electrónica con la designación F-4E(S) dentro del programa "Peace Jack" para conseguir un nuevo avión —el RF-4X— que no se materializó. A finales de los 80, Israel intenta un ambicioso programa de reconstruir y reequipar sus Phantom con motores Pratt & Whitney PW1120.

Australia

Como medida de contingencia hasta la recepción de los controvertidos aviones de ataque General Dynamics F-111C, la Royal Australian Air Force (RAAF) "alquiló" 24 F-4E de las existencias de la USAF en virtud de un acuerdo firmado en junio de 1970.

El primer avión llegó a RAAF Amberly (Queensland) en setiembre de 1970. Todos los aparatos salieron directamente de fábrica. Fueron asignados a la 2.ª OCU (unidad de transformación) y a los Escuadrones de Caza 1 y 6 del Ala de Bombardeo 82 de Amberly.

Un Phantom —el 69-7203— se estrelló, cerca de Evans Head, en junio de 1971. En 1972, cumplida su cesión temporal, los aviones restantes fueron devueltos de RAAF Brisbane a Hill (Utah). Las 23 células supervivientes estaban de vuelta en EE UU en junio de 1973. No menos de 20 de ellos fueron convertidos después a la configuración F-4G Advanced Wild Weasel.

tom por la sencilla razón de que era el mejor.

En Gran Bretaña, la decisión sin precedentes de adquirir un avión de combate extranjero después de la larga tradición de cazas Spitfire, Hunter y Lightning se debió sólo en parte al considerable potencial del Phantom como interceptador poderoso y sofisticado. La Royal Navy, primer cliente extranjero que se acercó talonario en mano a la factoría del señor McDonnell en St Louis, se había quedado sin su futuro caza a raíz del fiasco del avión V/STOL Hawker P.1154, que había sido diseñado como un compromiso imposible entre el monoplaza de ataque que quería la RAF y el biplaza de interceptación para la Flota que pedía la propia Navy.

Cuando la cancelación del P.1154 dejó a Gran Bretaña sin ninguno de los dos aviones, los planificadores navales decidieron adquirir un nuevo caza al tiempo que proteger el nivel de empleo del país. El resultado fue un Phantom con motores británicos, y también la primera ocasión en que un país recibía uno de los cazas más avanzados del arsenal norteamericano.

La primera variante de exportación del Phantom (F-4K) debía ser un caza embarcado para los portaviones de escuadra de la clase *Ark Royal*, de la Royal Navy. Después la RAF adquirió su propia versión (F-4M) y más tarde heredó también los aparatos navales. Nació una nueva configuración del Phantom al instalar dos turbosoplantes Rolls-Royce RB.202/203 Spey en el F-4K —alias Phantom FG.Mk 1— y en subsiguientes Phantom reconvertidos por los británicos. El F-4K tenía también un aterrizador delantero de mayor longitud para aumentar el ángulo de incidencia del ala y conseguir una mayor sustentación durante el catapultaje de los portaviones de la Royal Navy.

Los pilotos dicen que el motor británico tiene un consumo más económico, pero el rediseño del avión para acomodar los Spey, que incluyó el ensanchamiento del fuselaje y la reforma de los difusores, resultó en un incremento de la resistencia que anuló la mejora marginal en el consumo. El Spey había sido diseñado para aviones comerciales y adaptado con buenos resultados para el



Seis escuadrones japoneses emplean el F-4E en una mezcla de misiones de interceptación (Escuadrones 301, 302 y 305) y de ataque (Escns. 303, 304 y 306). Muchos ejemplares han sido construidos por Mitsubishi.

Irán

La Imperial Iranian Air Force (IIAF) adquirió 32 F-4D Phantom (67-14869/14884; 68-6904/6919), 177 cazas F-4E (con diversos numerales de 1969 a 1975) y no menos de 16 aviones de reconocimiento RF-4E (72-266/269; 74-1725/1736). Muchos de ellos estaban intactos cuando la revolución azotó el Estado persa y el arma aérea se convirtió en la Islamic Republic of Iran Air Force (IRIAF). El ejército del aire de los *ayatollahs* ha sido diezmado desde setiembre de 1980 en una larga guerra contra Iraq y ha usado con gran efecto sus Phantom.

El 5 de junio de 1984 tuvo lugar un suceso notable, un combate entre dos F-15 Eagle de Arabia Saudí y dos F-4 iraníes: era la primera experiencia de combate aéreo de los saudíes, la primera ocasión en que el Phantom luchaba contra otro avión norteamericano y también la primera en que se enfrentaban dos productos de McDonnell. Un F-4 fue abatido por un misil aire-aire, y el otro fue reclamado como un derribo probable.

El Irán revolucionario carece de fuentes de suministro de nuevos aviones de combate, por lo que es probable que sus Phantom sigan en servicio durante los años 90. Se dice que Israel le ha suministrado repuestos.



***Izquierda:** Diferentes de los RF-4E por poseer sistemas japoneses, los catorce RF-4EJ de reconocimiento táctico sirven actualmente en el Escuadrón 501 de Hyakuri.*

***Arriba:** Entre los Phantom iraníes había 32 F-4D. He aquí uno de los del primer lote entregado, con el contenedor de cañón ventral e insignias de la época imperial.*

Japón

La Fuerza Aérea japonesa recibió 140 aviones F-4EJ Phantom a partir del 16 de julio de 1971. El F-4EJ es idéntico al F-4E estándar, pero se entregó sin capacidad de repostaje en vuelo y alguna aviónica norteamericana. Como EE UU presionaba a Japón para que asumiese un papel más activo en su propia defensa, sobre todo en la zona del Pacífico nordoccidental, donde la actividad aérea soviética es intensa, los Phantom japoneses recibieron al final la capacidad de repostar en vuelo. De los 140 aviones, 125 (37-8316/17-8440) fueron construidos por Mitsubishi en Nagoya. Japón dispone también de catorce aviones de reconocimiento RF-4EJ.



F-4F, el biplaza alemán

La variante F-4F —empleada exclusivamente por la Luftwaffe de la RFA— fue concebida como un derivado monoplaza del Phantom, pero apareció como un biplaza casi idéntico al F-4E. Como éste, el F-4F tiene un cañón interno de 20 mm, un radar AN/APQ-120 y el séptimo tanque resituado. La firma MTU produjo bajo licencia los motores, de 8 120 kg de empuje. El F-4F se entregó con provisión para —pero sin la instalación de— el receptáculo de repostaje en vuelo. Posteriormente, éste ha sido montado. Hay en marcha varios programas para actualizar el radar, la aviónica y la carga lanzable del F-4F.

El F-4F no puede emplear los misiles AIM-7, por lo que en misiones de defensa aérea depende del cañón y los AIM-9. Las JG-71 y 74 son unidades de interceptación, y las JBG-35 y 36, de ataque al suelo.



Los actualizados F-4N y S



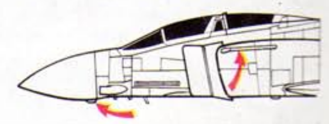
Después de la guerra de Vietnam, la US Navy y el Marine Corps emprendieron dos programas de actualización de sus Phantom: 228 F-4B pasaron por las factorías de reconstrucción para convertirse en F-4N. Las modificaciones tenían que ver sobre todo con la aviónica, que incluía ECM internas (con antenas en los carenados de los difusores), el SEAM (Sidewinder Expanded Acquisition Mode), un computador de combate aéreo y un IFF (identificador amigo-enemigo). En algunos aviones del USMC —los F-4N(AC)— se mejoró también la agilidad de combate, mientras que otros se convirtieron en blancos teleguiados QF-4N.

Un programa de modificación más importante fue el que transformó 248 F-4J en otros tantos F-4S. Las mejoras principales fueron la inclusión de slats de borde de ataque como los del F-4E, la instalación de motores J79-GE-10B y la reforma del sistema de armas AWG-10A.

El F-4S fue el principal Phantom de la Armada y equipó la mayoría de escuadrones dotados con el F-4. Fue el último modelo embarcado, con los Escuadrones VF-151 y VF-161 en el *Midway* hasta que en 1987 fueron reemplazados por el F/A-18A Hornet. En el USMC, equipó a los Escuad. VMFA-212, VMFA-232 y VMFA-235.

La conversión al F-4N implicó a 228 F-4B, a los que se reformó la estructura y se instaló nueva aviónica.

El F-4S, derivado del F-4J, tiene una corta antena de ECM en cada difusor



El F-4N tiene una antena de ECM más larga en cada difusor de admisión



La F-4S es la última variante del Phantom empleada por la US Navy y el US Marine Corps.



avión de ataque Buccaneer, pero estaba lejos de ser ideal para los regímenes supersónicos del Phantom. Después, este mismo motor, en su encarnación norteamericana como TF41, funcionó bien (aunque no excepcionalmente) en los subsónicos Vought A-7D y A-7E Corsair, pero nunca fue el adecuado para el Phantom. En los años 80, cuando Gran Bretaña adquirió a toda prisa aviones F-4J(UK) con motores J79, éstos fueron la envidia de los pilotos de los Phantom con motores Spey.

Cuando, a finales de los 70, desapareció el arma aeronaval de la Royal Navy, la RAF recibió todos los F-4K supervivientes para reforzar sus propios F-4M y, según parece, tuvo mejor suerte que la Armada con la configuración Spey. A mediados de los 70, los Phantom británicos fueron objeto de un programa limitado de extensión de su vida útil en el que se les reforzó el ala para combatir la fatiga y se añadió un receptor de alerta radar en un carenado en lo alto de la deriva. Los Phantom no combatieron en la guerra de las Malvinas de 1982, pero el desgaste de material durante la misma —y la mayor necesidad de presencia militar en el archipiélago— llevó en 1983 a que la RAF adquiriese aviones F-4J excedentes de la US Navy. Tales Phantom, "reinas de hangar" cargadas de horas, fueron reconstruidos en la NARF (Naval Air Rework Facility) de North Island (California) para que estuviesen "como nuevos" cuando el Escuadrón 74 de la RAF los recibió con la designación de F-4J(UK).

"Subimos sobre el mar del Norte para atrapar al «Bear». Es un bombardero de largo alcance soviético [Tupolev Tu-95] *que pone a prueba nuestro temple realizando vuelos de reconocimiento y fisgoneando allí donde no debería estar. Nuestro Phantom no es el interceptador más reciente ni más nuevo del mundo, ni su radar es tampoco el mejor del orbe, pero todavía podemos dar posquemadores, volar hacia el «Bear» en un rumbo de 90° y complicarle las cosas. Imagínate que vuelas en ese bombardero feo y grande, y ves aparecer un Phantom por el cuarto de babor, dirigiéndose hacia ti.*

"En una situación de combate real, empeñaríamos al «Bear» con misiles Sparrow desde unos 16 km, sin que ellos pudiesen ni vernos. Los «Bear» llevan unos buenos cañones, de gran alcance, pero nosotros podemos derribarles antes que ellos a nosotros. Debemos parecerles el «coco» con nuestro caza supersónico de ala doblada, acercándoseles como si fuese la cosa más veloz de la tierra. Pero, para ser francos, hay que decir que nuestros Phantom necesitan una aviónica y un radar mejores. Dame un nuevo radar para este Phantom y no se me escapa un solo ruso."

Un piloto de Phantom de la RAF.

Sin el Phantom, Israel derrotó a sus enemigos en la guerra de los Seis Días de junio de 1967, pero los planificadores de Jerusalén aprendieron de la experiencia que necesitaban más que nunca actualizar su fuerza aérea con lo mejor

Grecia

Grecia pidió en principio 36 cazas F-4E (72-1500 a 72-1535), cuyas entregas comenzaron en marzo de 1974. Se encargaron dos F-4E más (72-1618/1619) para sustituir a otros tantos perdidos, y después, en 1977, la Helliniki Aeroporia (Fuerza Aérea griega) compró otros 18 F-4E (77-1743/1760). Grecia emplea también seis aviones de reconocimiento RF-4E (77-1761/1766). A finales de los 70 se pensó en vender otros 40 aviones a Grecia, pero se desestimó a raíz del giro a la izquierda del gobierno griego y de que el país abandonase la estructura de mando de la OTAN.

A la espera de recibir nuevos aviones de caza, Grecia empleará todavía sus Phantom durante los años 90.



Grecia tiene cuatro escuadrones equipados con Phantom: el 338.° y 339.°, con F-4E, en Andravida; el 337.°, con el mismo modelo, en Larissa; y el 348.°, con RF-4E, también en Larissa.





Corea del Sur tiene una importante flota de aviones F-4D; las entregas comenzaron en 1969 y recientemente han sido reforzadas mediante aviones excedentes de la USAF.



España

En abril de 1971, el Ejército del Aire (EdA) español empezó a recibir 36 cazas F-4C y cuatro RF-4C; estos aviones recibieron las denominaciones locales respectivas de C.12 y CR.12. Ambos modelos sirven en los Escuadrones 121 y 122 del Ala 12 de Torrejón, en la Comunidad de Madrid.

El EdA ha recibido ya un buen número de los 72 cazas polivalentes EF-18 Hornet pedidos, por lo que es de prever que los F-4C Phantom desaparezcan a muy corto plazo.

Izquierda: Los Escuadrones 121 y 122 de Torrejón emplean sus F-4C en misiones de caza, junto a cuatro RF-4C excedentes de la US Air Force.

República Federal de Alemania

Los primeros Phantom de la RFA fueron 88 aviones de recofoto RF-4E (69-7449 a 69-7535, que recibieron los numerales alemanes del 35+01 al 35+88), que se encuadraron en las alas AKG-51 de Bremgarten y AKG-52 de Leck.

La RFA obtuvo después 175 cazas F-4F Phantom (72-1111 a 72-1285, con los numerales alemanes 37+01 a 38+75). El F-4F debía haber sido un monoplaza, pero acabó siendo un avión casi idéntico al F-4E.

La última compra alemana fue de diez F-4E (75-628 a 75-637), que se emplean en George (California) para entrenar a los pilotos de esa nacionalidad.

A finales de los 70, la Luftwaffe experimentaba varios esquemas de pintura para sus F-4F, decidiendo al final sustituir su clásico astillado por un camuflaje en grises y verdes más claros.

La RFA tiene previsto emplear sus Phantom hasta 1997, para lo que los interceptadores se someterán a las actualizaciones KWS/ICE, con nueva aviónica y capacidad de usar el misil AIM-120 AMRAAM.



Durante muchos años, los Phantom de la RFA han llevado un esquema de camuflaje en gris y verde oscuros, que ha sido sustituido por esta combinación de grises. El previsto programa de actualización supondrá la mejora de la aviónica y la posibilidad de emplear los AIM-120 AMRAAM.



Corea del Sur

La Republic of Corea (ROK), enfrentada a la amenaza de invasión desde Corea del Norte, empezó a adquirir sus Phantom a raíz de la crisis del *Pueblo*, en 1968. A partir de 1969 llegó a Corea del Sur un total de 36 F-4D Phantom de los excedentes norteamericanos.

En fechas más recientes, la ROK Air Force ha adquirido 37 F-4E nuevos de fábrica. Los aviones comprados para suplir bajas han sido seis F-4D (en 1982) y cuatro F-4E (en 1985).

En diciembre de 1987, EE UU empezó a suministrar 24 F-4D adicionales a la ROKAF y considera actualmente entregar a la ROKAF otros 24 F-4E Phantom procedentes del escuadrón de caza de la USAF sito en Osan. Los Phantom de la ROKAF tienen su base en Taegu y están integrados en cuatro escuadrones del Ala 1.

Corea del Sur ha recibido 41 aviones F-4E en dos lotes. Dedicados a la defensa aérea, llevan un esquema gris de baja visibilidad.



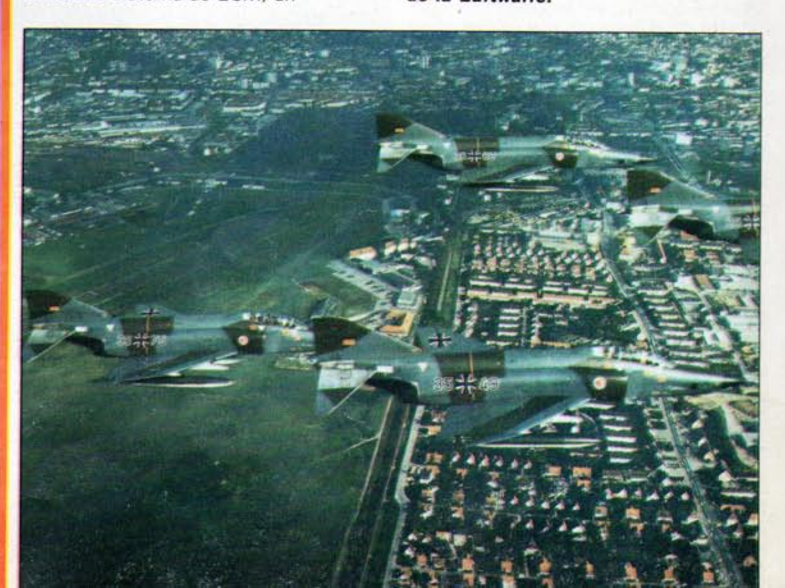
RF-4E

El modelo de reconocimiento RF-4E de la USAF fue construido, con ligeras modificaciones, para las fuerzas aéreas de la RFA (88), Grecia (8), Irán (16), Israel (12), Japón (14) y Turquía (8). Propulsado por el motor J79-GE-17, el RF-4E presenta sensores mejorados y actualizados con respecto al RF-4C, pero los usuarios han mejorado aún más sus aviones.

Los aviones de la RFA pueden emplear un SLAR (radar de barrido lateral) en un contenedor externo, en tanto que uno ha sido convertido para el espionaje electrónico. En 1982, los 82 supervivientes recibieron un avanzado sistema de ECM, un infrarrojo de exploración lineal y posibilidad de usar armas de caída.

Los aviones israelíes son los únicos Foto-Phantom que llevan misiles defensivos: Sidewinder o los autóctonos Shafrir y Python. Los aparatos japoneses llevan equipos locales y se llaman RF-4EJ.

La AKG-51 de Bremgarten y la AKG-52 de Leck emplean los supervivientes de los 88 RF-4E suministrados a la RFA. Estos aviones satisfacen la mayor parte de las necesidades de reconocimiento de la Luftwaffe.





Los Phantom turcos sirven en los Escuadrones 111 y 113 (con F-4E, en Ekisehir), 171 y 172 (F-4E, en Erhac-Malataya), y 112 y 162 (RF-4E, en Bandirma).

Turquía

En agosto de 1974, la Fuerza Aérea turca, embarcada en una gran expansión, recibió sus primeros F-4E Phantom. Después, Ankara pidió 72 F-4E nuevos de fábrica en dos lotes y ocho RF-4E. Además, se le han entregado otros aviones de los excedentes de EE UU, quizá unos quince en 1984 y cuarenta en 1987.



Egipto

Los F-4E Phantom egipcios, mostrados en público en octubre de 1979, fueron asignados a la 222.ª Ala de Caza Táctica de El Cairo Oeste y fueron declarados operacionales en octubre de 1980. El programa "Faraón Paz", que costó 118 000 millones de pesetas al contribuyente de EE UU, suministró a Egipto 35 F-4E de los excedentes de la USAF.

Egipto se ha convertido en usuario del F-16, por lo que no está claro el futuro de sus Phantom.



Es chocante que el país que recibió las "atenciones" de los Phantom israelíes en la guerra del Yom Kippur se haya convertido en otro usuario del F-4. Aunque todavía emplea gran número de aviones soviéticos, Egipto va adquiriendo material occidental a medida que las finanzas lo permiten. Entre las primeras entregas después del cambio de chaqueta político estuvieron 35 F-4E ex USAF, recibidos en 1979, que participan regularmente en las maniobras anuales egipcio-norteamericanas "Bright Star".

y más nuevo. Los líderes israelíes empezaron a hablar de la compra del F-4E Phantom con la administración Johnson, que les dio su apoyo moral pero no estaba preparada para enfrentarse con el Congreso. Sólo con la administración Nixon, a partir del 20 de enero de 1969, y ayudado por los actos hostiles de sus vecinos árabes, Israel pudo por fin encargar los 50 primeros de un total de 204 F-4E Phantom que recibiría en total. Israel adquirió también doce aviones de reconocimiento RF-4E, que fueron los únicos "RF" empleados con misiles aire-aire.

Los israelíes emplearon sus Phantom sobre todo en misiones aire-superficie, tanto durante la guerra de desgaste de 1970-71 como en la del Yom Kippur de 1973, aunque parece que en esta última un F-4E derribó un bombardero egipcio Tupolev Tu-16. El repentino y dramático impacto de la guerra de octubre de 1973 obligó a la USAF a sacar cazas F-4E de sus propias existencias para cubrir las pérdidas de la Fuerza Aérea israelí.

Sus críticos decían que el F-4 Phantom era una criatura de los años 60 y que no podía sobrevivir sobre los campos de batalla de los 70 y 80. Pero la experiencia israelí demostró que el Phantom puede ser válido, incluso frente a cazas MiG más recientes.

Lo que una vez pareció impensable ahora es inevitable: la proliferación de usuarios del Phantom. Los F-4F alemanes occidentales —de aspecto casi idéntico al F-4E— son el resultado de una competición de diseño por un tal Caza Internacional de EE UU (IFX), a la que concurrió un Phantom monoplaza, menor y más ligero. Esta competición de 1972 fue ganada por el Northrop F-5E, el Phantom monoplaza no se construyó y Bonn optó por comprar 175 F-4F y 88 aparatos de reconocimiento RF-4E. El F-4F incorporaba un cañón M61A1 de





Entonces apareció el primer Phantom, cayendo del cielo y tendiendo largas estelas de humo negro, acercándose con la proa alta y todo fuera.



Arriba: Las fuerzas de EE UU emplean todavía el Phantom en diversos cometidos. Entre los F-4 más especializados están los F-4G Wild Weasel de supresión de defensas, una misión creada para combatir los misiles antiaéreos nordvietnamitas pero igualmente aplicable en el Frente Central europeo.

Arriba, izquierda: Hasta hace muy poco, los Phantom aún poblaban las cubiertas de vuelo de los portaviones norteamericanos, pese a que su sustitución por el F-14A Tomcat había empezado en 1975, coincidiendo con la evacuación final de Saigón.

20 mm interno, y tenía un tanque menos y un radar APQ-120. Como la Luftwaffe debe ser un arma defensiva, los F-4F se entregaron sin capacidad de repostaje en vuelo.

La decisión de armar a Irán para que pudiese convertir el golfo Pérsico en su lago privado se tomó en conversaciones directas entre el presidente Nixon y el *Shah*, contraviniendo los consejos que el presidente norteamericano recibía de sus asesores. Algunos de ellos advirtieron que Irán carecía de infraestructura técnica, política y económica para absorber grandes inyecciones de alta tecnología.

Después, la revolución de Jomeini en 1978 derrocó al *Shah*, y los pocos Phantom restantes se volvieron contra las fuerzas de EE UU en el Golfo en los años 80. Por entonces, el Phantom servía también en Corea del Sur, Egipto, España, Grecia, Japón y Turquía.

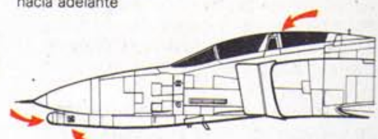
F-4G, el supresor de defensas

Tercera y definitiva plataforma de supresión de defensas basada en el Phantom, el F-4G es un desarrollo de la célula del F-4E con nueva aviónica para localizar, identificar y clasificar radares hostiles. El equipo de alerta y búsqueda (RHAWS) es el APR-38, con las antenas en un carenado en lo alto de la deriva, bajo la proa y en otras partes del fuselaje. La cabina trasera ha sido alterada para acomodar las pantallas y el equipo del RHAWS.

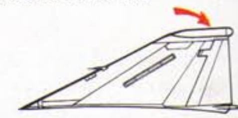
El armamento del F-4G —misiles antirradiación— refleja también su cometido. Tales misiles fueron al principio los AGM-45 Shrike y AGM-78 Standard, pero en los años 80 el segundo ha sido reemplazado por el AGM-88 HARM. Otras armas son bombas de racimo y misiles Maverick, y los Sidewinder y Sparrow como medida defensiva.

Primero se emprendieron 118 conversiones, pero después se produjeron unas cuantas más. Se ha desestimado un programa de mejora con el RHAWS APR-47 llamado Wild Weasel (PUP).

La cabina trasera está llena de equipo electrónico; el radarista carece de visión hacia adelante



El carenado —alargado— del cañón tiene receptores del sistema de alerta radar (RHAWS)



Un carenado en lo alto de la deriva alberga más antenas del RHAWS

Este F-4G de la 37.ª TFW de George (California) lleva misiles Shrike, Standard y Maverick, todos ellos para atacar radares hostiles. El Standard ya no está en servicio, sustituido por el AGM-88 HARM.





Un F-4E Phantom egipcio se dispone a repostar en vuelo durante unas maniobras conjuntas de la Fuerza Aérea egipcia y la US Air Force.